نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۷، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، ص. ۵۸-۵۲
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Science
Vol. 27, No. 1, Spring 2013, P. 52-58
ISSN: 2008 - 4730

بررسی نیاز سرمائی چهار رقم تجاری انگور

حسین عراقی[1*]- علی تهرانی‌فر[2]- بهرام عابدی[3]- غلامحسین داوری‌نژاد[4]- محمود شور[5]

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۱۸
تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۱۴

چکیده

عدم تامین نیاز سرمایی مشکل عمده‌ای در تولید محصولات مناطق معتدله کشت شده در مناطقی با شرایط آب و هوائی گرم است. بنابراین تعیین نیاز سرمائی ارقام مختلف انگور امری ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین هدف از این پژوهش تعیین میزان نیاز سرمائی ارقام انگور شامل: 'کلاهداری'، 'کشمشی قرمز'، 'یاقوتی' و 'کشمشی سفید' بود، که به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۱۲ تیمار دمایی سرمادهی (شاهد بدون سرمادهی، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰، ۷۰۰، ۸۰۰، ۹۰۰ و ۱۰۰۰ ساعت) با ۳ تکرار انجام گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که اثر تیمارهای سرمادهی و رقم بر صفات مورد مطالعه شامل درصد شکفتن جوانه‌ها، تعداد روز تا اولین جوانه شکفته شده، تعداد روز تا آخرین جوانه شکفته شده، فاصله زمانی شکوفایی کامل جوانه‌ها و نسبت وزن‌تر به خشک دارای اختلاف معنی‌داری است. با افزایش مدت سرمادهی از ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ ساعت در رقم 'یاقوتی'، و از ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ ساعت در سه رقم دیگر اختلاف معنی‌داری در درصد شکفتن جوانه‌ها بدست نیامد. به هر حال حداقل زمان سرمادهی برای رسیدن به درصد قابل قبول شکفتن جوانه‌ها در رقم 'یاقوتی' ۱۰۰ساعت و در سه رقم دیگر ۲۰۰ ساعت بدست آمد. به طور کلی با افزایش مدت سرمادهی از ۰ تا ۱۰۰۰ ساعت تعداد روز برای شکفتن کامل جوانه‌ها در ارقام 'کلاهداری'، 'کشمشی قرمز'، 'یاقوتی' و 'کشمشی سفید' سفید به ترتیب ۱۹، ۱۹، ۲۲ و ۱۵ روز کاهش یافت. همچنین بیشترین نسبت وزن‌تر به خشک قسمت رویشی قلمه‌ها در دامنه دمائی ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ ساعت سرمادهی بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: ارقام انگور،آب و هوا، شکفتن جوانه، نیاز سرمایی

مقدمه

انگور[6] به تیره تاکسانان[7] تعلق دارد. این تیره شامل ۱۰ جنس بوده و انگور خوراکی متعلق به جنس ویتیس می باشد (۱). انگور از جمله درختان میوه معتدله است که دارای رکود زمستانه است و دوره استراحت در چرخه‌ی زندگی آن نقش اساسی دارد. شکوفائی نامنظم جوانه‌های انگور در مناطقی با زمستان ملایم یکی از مشکلات موکاری است که زیان اقتصادی را به همراه دارد. این مسئله یک مشکل رایج در پرورش بسیاری از محصولات باغبانی در مناطق نیمه گرمسیری است (۱۴). در این مناطق، مقدار سرمای مورد نیاز برای یک گیاه که رشد نرمال خود را در بهار آغاز کند (نیاز سرمایی) بخوبی تامین نشده و در نتیجه رشد بهاره رضایت بخش نمی‌باشد. تامین نشدن نیاز سرمایی باعث اختلال در شکوفائی جوانه‌ها، عدم رشد کافی بعد از شکوفائی جوانه ها، کاهش تعداد شاخه و خوشه در واحد بوته و عدم یکنواختی نمو میوه‌ها در فصل رشد می‌شود که در نهایت موجب کاهش عملکرد می‌گردد (۱). با توجه به گرم شدن عمومی کره زمین و توسعه مناطق نیمه گرمسیری، شناسایی ارقامی با نیاز سرمایی کمتر امری ضروری به نظر می‌رسد. و ازطرفی این ارقام می‌توانند در کارهای بهنژادی برای حصول به رقم‌هایی با نیاز سرمایی پایین جهت کاشت و کار در مناطق مذکور مورد استفاده قرار گیرند (۱). نتیجه بسیاری از بررسی‌ها نشان داده است که نیاز سرمایی برای رفع خفتگی و شکفتن عادی جوانه‌ها در درختان خزان دار لازم است. و این خفتگی در اکثر درختان میوه از جمله انگور نیاز به یک حداقل دما از نظر زمان و مقدار برای رفع شدن دارد (۱۲). البته آزمایشاتی هم نشان داده است که تمام ارقام انگور برای خروج از خفتگی خود به سرما نیاز ندارد (دارای نیاز سرمایی اختیاری می‌باشند). سرما بیشتر

۱، ۲، ۳، ٤ و ۵- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار، استادیار، دانشیار و استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*-نویسنده مسئول: Email: Hoseinaraghi@yahoo.com)

6- Vitis vinifera L.
7- Vitaceae

Archive of SID
www.SID.ir

می‌تواند عامل رشد انگور باشد، با این وجود سرما بیشتر به عنوان یک عامل اختیاری برای رشد انگور در نظر گرفته می‌شود (۹).

مدل‌های مختلفی برای محاسبه‌ی نیاز سرمایی ارائه شده است. که از این میان می‌توان به مدل ریچاردسون و همکاران (۲۰)، مدل دینامیکی (۱۰) برای هلو، مدل داکوزلین (۶) برای انگور و مدل های سوان پول (۲۲) و اوث (۱۵) اشاره کرد. بدلیل اینکه در این مدل‌ها فقط دما در نظر گرفته می‌شود تفاوت‌هائی در آنها به علت تفاوت شرایط آب و هوایی گیاهان، نیاز دمائی و دمای موثر جهت خنثی سازی سرمای موثر دیده می‌شود (۱۳). که خود یک نقص اساسی بشمار می‌رود. و ما را به سوی روشهائی که در بر گیرنده مراحل فیزیولوژی گیاه باشد سوق می‌دهد. وقتی مدت سرمادهی در دوره خفتگی ناکافی باشد، تیمارهای مناسب شکستن خفتگی لازم است تا تولید تجاری انگور تضمین گردد. از روش‌هایی مانند خنک کردن با آب، تیمار شاخه با آب گرم، زخم زنی و خم سازی شاخه جهت تحریک شکفتن جوانه در انگور استفاده شده است (۱۷). همچنین روش هیدروژن‌زدایی جزئی جوانه‌ها (۱۷) و شرایط غیر هوازی (قرار دادن قلمه در زیر آب، استفاده از روغن‌های معدنی) (۱۵) می‌تواند برای شکستن دوره استراحت جوانه ها به کار رود. دی نیترو اورتو کرسول ۲ و تیواوره دارای اثر ضعیف یا بدون اثر بر باز شدن جوانه انگور می‌باشند. با این حال کاربرد هیدروژن سیانامید (دورمکس) برای شکستن خفتگی بسیار موثر است (۱۸). هدف از این پژوهش پاسخ ارقام انگور به سرما و تعیین میزان نیاز سرمائی آنها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تهیه‌ی قلمه‌های انگور در اواخر مهر ماه ۱۳۸۹ (با هماهنگی اداره هواشناسی شهرستان جوین) در هنگام شروع خزان درختان که میانگین دما نیز به ۱۰ درجه سانتی‌گراد رسید، اقدام شد. با توجه به این که در انگور موقعیت جوانه‌های بارده بروی شاخه ها متفاوت است و به طور کلی پر بارترین قسمت شاخه‌های یکساله بین گره‌های ۴ تا ۱۲ است (۱). سعی شد شاخه‌های انتخابی از لحاظ طول، تعداد جوانه و موقعیت روی درخت نیز با هم یکسان باشند (۷). بنابراین قلمه‌ها از قسمت پایینی شاخه‌های یکساله از جوانه‌های چهارم تا ششم تهیه گردید. طول تقریبی قلمه‌های تهیه شده از ۴۰ تا ۶۰ سانتی‌متر بر حسب رقم متغییر بود. قلمه‌ها را پس از پیچیدن در پارچه مرطوب در کیسه‌های نایلونی گذاشته (۳) و سریعا به آزمایشگاه تحصیلات تکمیلی دانشگاه فردوسی منتقل شد. نمونه‌ها در دسته‌های ۵ تایی که هر قلمه شامل ۴ جوانه بود تقسیم شدند و به سرد خانه با دمای ۱±۵ و رطوبت نسبی۸۵٪-۹۰٪ منتقل شدند. پس از اتمام ساعت تیمار سرمایی قلمه‌ها از سردخانه خارج، با آب مقطر شستشو و برای اجتناب از اثر اجرای گیاه نسبت به هم (اثر غالبیت انتهائی، رقابت بین جوانه ها و اثر قسمت نوک ساقه) (۵)، از قلمه‌های تک گره استفاده شد، بدین صورت که پس از قطع جوانه‌های بالا و پائین و ایجاد خراش در ته آنها، به صورت تک جوانه در شرایط نور دائم و دمای ۱±۲۵ در داخل آب مقطر قرار داده شدند. شاخص‌های مورد بررسی شامل درصد شکفتن جوانه‌ها، تعداد روز تا اولین جوانه شکفته شده، تعداد روز تا آخرین جوانه شکفته شده، فاصله زمانی تا شکوفایی کامل جوانه‌ها و نسبت وزن‌تر به خشک بودند. شروع شکفتن جوانه‌ها معادل مرحله نوک سبزی در نظر گرفته شده است (۴).

طرح آماری و تجزیه داده‌ها

این تحقیق بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی بر روی چهار رقم انگور شامل 'کلاهداری'، 'کشمشی قرمز'، 'یاقوتی' و 'کشمشی سفید' بود، که به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۱۲ تیمار دمایی سرمادهی (شاهد بدون سرمادهی، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰، ۷۰۰، ۸۰۰، ۹۰۰ و ۱۰۰۰ ساعت) با ۳ تکرار انجام گرفت.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس برای صفات مورد بررسی در ارقام مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		a	b	c	d	e
تیمارهای سرمادهی	۱۱	۴۶۲/۱۷**	۴۷/۶۸**	۴۴۳/۵**	۱۳۸/۱**	۳/۲۸**
رقم	۳	۷۷/۱۳**	۴۳۱/۶۲**	۸۱/۱۱**	۸۲۳۵/۸۹**	۵۰/۱**
تیمارهای سرمادهی×رقم	۳۳	۱/۹۳ns	۱۶/۹۱**	۳۴/۹۸**	۷۵/۷۱**	۰/۲۳**
خطای آزمایش	۹۶	۱/۵	۱/۱۳	۱	۱/۲۲	۰/۰۱
ضریب تغیرات (درصد)		۵/۰۵	۶/۲	۵/۸۱	۱/۵۵	۱۵/۳۶

(a): فاصله زمانی تا شکفتن اوّلین جوانه‌ها، (b): فاصله زمانی بین اوّلین وآخرین جوانه شکفته شده، (c): فاصله زمانی بین اوّلین وآخرین جوانه کاملاً شکفته شده، (d): درصد شکفتن جوانه‌ها و (e): نسبت وزن‌تر به خشک.

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار بودن در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱

Archive of SID

www.SID.ir

تجزیه داده‌ها و تعیین حد اقل اختلاف معنی‌داری با نرم افزار آماری JMP و رسم نمودارها با نرم افزار Excel صورت پذیرفت.

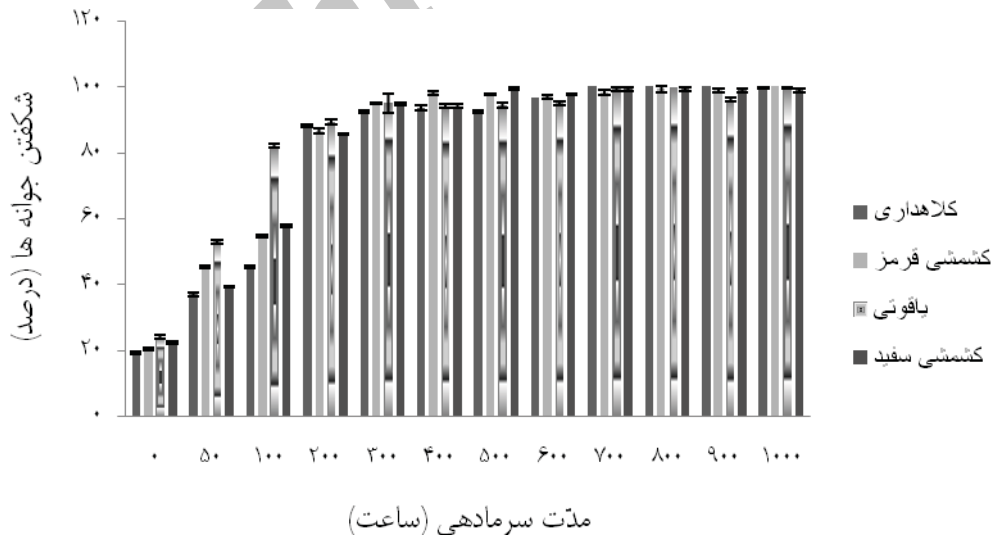
نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که صفات مورد بررسی تحت تاثیر تیمارها قرار گرفته و به جز یک مورد در دیگر موارد اثر متقابل رقم و تیمار سرمادهی تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد (جدول ۱).

با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد (بدون سرمادهی) و سایر تیمارهای سرمادهی در دمای۱±۵ در هر چهار رقم انگور از لحاظ درصد جوانه‌های شکفته شده مشاهده شده است، امّا با افزایش مدت سرمادهی از ۱۰۰ ساعت تا ۱۰۰۰ ساعت در رقم 'یاقوتی' و از ۲۰۰ ساعت تا ۱۰۰۰ ساعت در چهار رقم دیگر اختلاف معنی‌داری بدست نیامد (شکل ۱). سرمادهی موجب افزایش تعداد کلّ جوانه‌های شکفته شده و تسریع در سرعت و یکنواختی شکفتن جوانه ها می‌گردد (۲۴). تعدا جوانه‌های شکفته شده در انگور رقم 'پرلت' با افرایش مدت زمان سرمادهی از ۵۰ به ۴۰۰ ساعت در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد، به سرعت افزایش پیدا کرد (۹). نتایج مشابهی توسط محققین دیگر بدست آمده است که می توان به دانهال های گلدانی انگور رقم 'سلطانی' و رقم 'تامپسون سیدلس' اشاره کرد (۱۲). شکفتن جوانه‌ها با افزایش مدت زمان سرمادهی بهبود یافت.

نتایج بدست آمده از تجزیه داده ها نشان داد که بین تیمار شاهد (بدون سرمادهی) و سایر تیمارهای سرمادهی در دمای۱±۵ اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۱). با افزایش مدت سرمادهی تعداد روز تا آغاز شکفتن اولین جوانه‌ها در ارقام مورد مطالعه کاهش یافت (شکل ۲). بر اساس نتایج واور و ایواساکی (۲۵) سرعت شکفتن جوانه‌ها در قلمه های رقم 'زینفاند ل' با افزایش مدت زمان سرمادهی از ۷۲ ساعت به ۶۷۲ ساعت در دمای صفر درجه سانتی‌گراد، افزایش پیدا کرد. همچنین در بین ارقام مورد مطالعه شکوفایی جوانه‌های رقم 'یاقوتی' نسبت به دیگر ارقام زودتر صورت گرفته است (شکل ۳). امّا اثر متقابل تیمارهای سرمادهی و ارقام مورد مطالعه، اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند (جدول ۱).

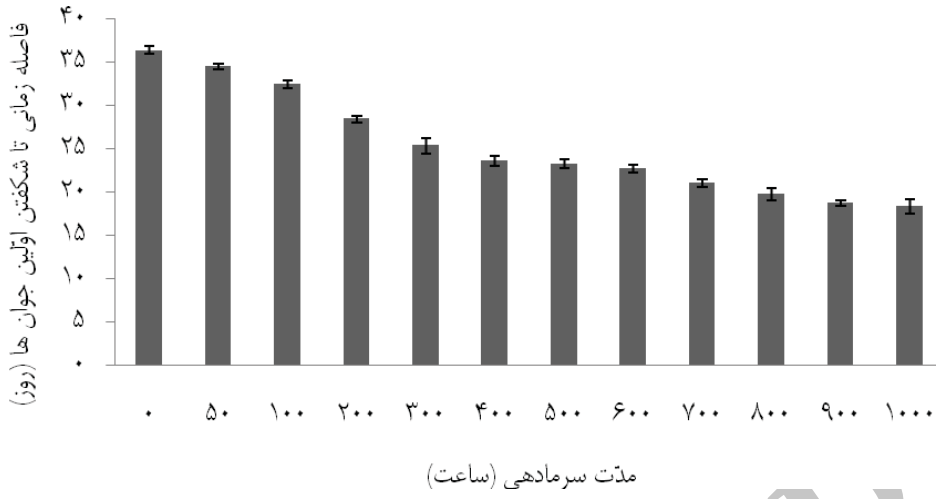
اختلاف در تعداد روز تا آخرین جوانه شکفته شده بین تیمار شاهد (بدون سرمادهی) و سایر تیمارهای سرمادهی در دمای ۱±۵ قابل توجه بود به طوری که با افزایش مدّت سرمادهی تعداد روز تا شکفتن آخرین جوانه‌ها کاهش یافت که واکنش ارقام مورد مطالعه به سطوح مختلف سرمادهی با هم اختلاف معنی‌داری را نشان دادند (شکل ۴). بر اساس گزارشات ونکات وری و دیوید (۲۳) در *V.vivifera* با افزایش تعداد ساعات نیاز سرمائی سرعت شکستن خواب جوانه‌ها افزایش می‌یابد. در رقم 'تامپسون سیدلس' نیز با تیمار ۷ هفته یا بیشتر سرمادهی کمترین زمان بین اولین و آخرین جوانه شکفته شده، به دست آمد.



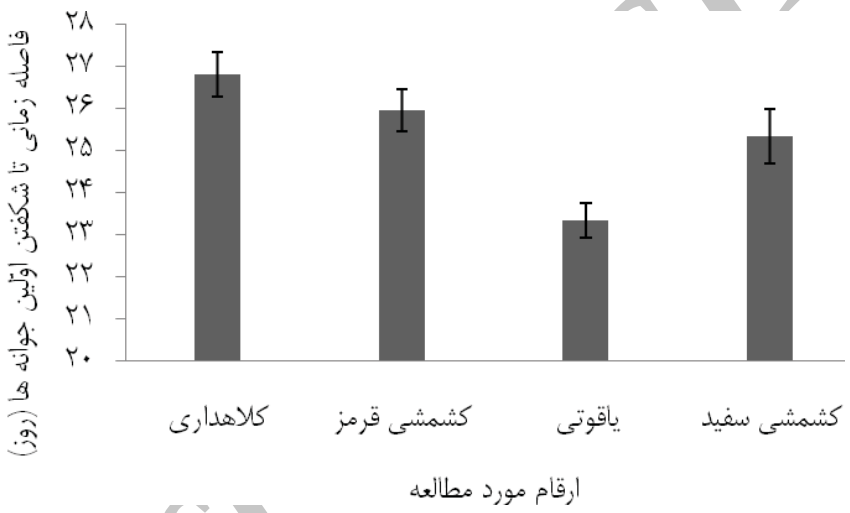
شکل ۱- اثر تیمارهای دمایی (۱±۵ درجه سانتی‌گراد) بر درصد شکفتن جوانه‌ها

Archive of SID

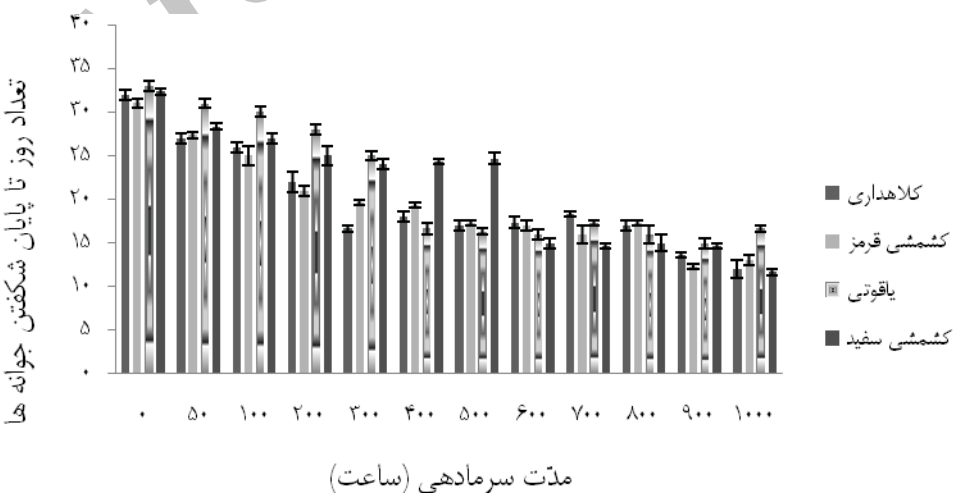
www.SID.ir



شکل ۲- اثر تیمارهای دمایی (۱±۵ درجه سانتی‌گراد) روی فاصله زمانی تا شکفتن اوّلین جوانه‌ها

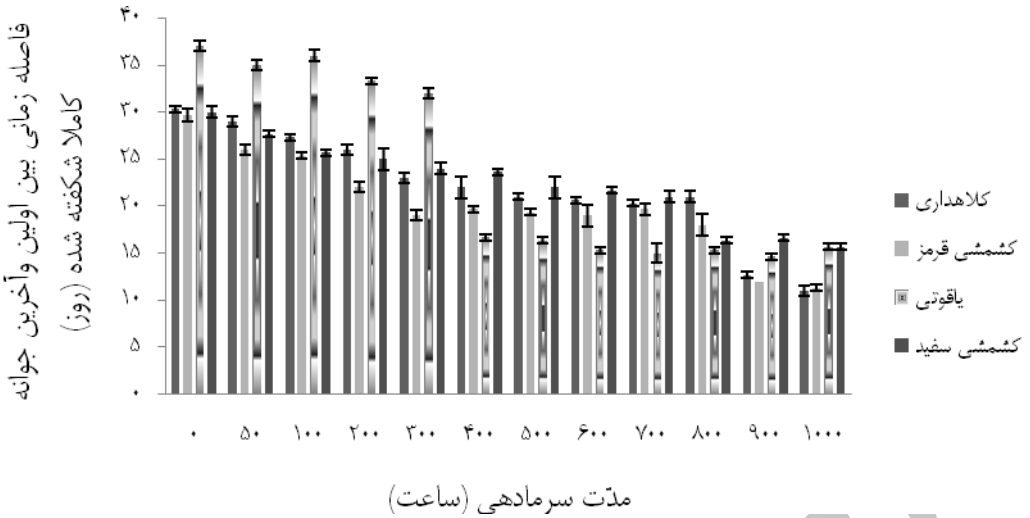


شکل ۳- فاصله زمانی تا شکفتن اوّلین جوانه‌ها در ارقام مورد مطالعه



شکل ٤- اثر تیمارهای دمایی (۱±۵ درجه سانتی‌گراد) بر تعداد روز تا پایان شکفتن جوانه‌ها

www.SID.ir



شکل ۵- اثر تیمارهای دمایی (۱±۵ درجه سانتی‌گراد) بر فاصله زمانی تا شکفتن کامل جوانه ها

شکل ٦- اثر تیمارهای دمایی (۱±۵ درجه سانتی‌گراد) بر نسبت وزن‌تر به خشک بخش رویشی

همچنین بین تیمار شاهد (بدون سرمادهی) و سایر تیمارهای سرمادهی در دمای ۱±۵ اختلاف معنی‌داری از لحاظ مدّت زمان لازم برای شکفتن کامل و یکنواخت جوانه‌ها مشاهده شد. فاصله زمانی تا شکوفایی کامل جوانه‌ها با افزایش مدت سرمادهی از ۳۰۰ ساعت تا ۱۰۰۰ ساعت در رقم 'یاقوتی' و ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ ساعت در ارقام 'کشمشی سفید' و از ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ ساعت در رقم 'کلاهداری' و 'کشمشی قرمز' یکسان بود (شکل ۵). بر اساس گزارشات رویز و همکاران (۲۱) رابطه مستقیمی بین سرمادهی و شکوفائی کامل گلهای زردآلو مشاهده شده است. همچنین نتایج پژوهش افسرس و همکاران (۲) حاکی از افزایش شکوفائی کامل خوشه های گل پسته با افزایش مدت سرمادهی از ۱۱۰۰ به ۱۴۰۰ است. که با نتایج فوق همخوانی دارد.

بر اساس نتایج بدست آمده از تجزه داده‌ها نسبت وزن‌تر به خشک در ارقام مورد مطالعه با هم تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ نشان داد که بیانگر رابطه مستقیم رشد رویشی و افزایش مدت زمان سرمادهی است (شکل ۶). به طور واضح معلوم نیست چرا جوانه‌های انگور جهت رشد نیاز به سرما دارند، در حالی که بعضی جوانه‌ها نیاز مطلق به سرما ندارند (۲۵). نشان دادند که ممکن است این تفاوت‌ها، در نتیجه گوناگونی حالت خفتگی در میان جوانه‌های یک تک بوته، حتی با سن یا موقعیت مشابه روی شاخه باشد (۲۵). نتایج بدست آمده

www.SID.ir

حاکی از افزایش رشد رویشی در اثر افزایش مدت سرمادهی دارد که با نتایج دنیس (۷) مطابقت می‌کند.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق این طور استنباط می‌شود که جوانه‌های انگور برای رشد عادی خود نیاز به دریافت یک حد اقل سرما دارند. همچنین نتایج نشان داد افزایش مدت سرمادهی باعث تسریع شکفتن جوانه‌ها و یکنواختی سرعت جوانه‌زدن می شود. نتایج مشابهی نیز توسط فنل (۱۱) گزارش شده است. تیمار سرمادهی پایین‌تر موجب شکفتن ضعیف جوانه‌ها در هر چهار رقم گردید. به طوری که درصد شکفتن جوانه‌ها در رقم 'یاقوتی' با ۱۰۰ ساعت سرمادهی نزدیک ۸۰٪ بود این در حالی است که در سه رقم دیگر با ۱۰۰ساعت سرمادهی حدود ۵۰٪–۶۰٪ جوانه‌ها شکوفا شدند.

بنابراین حداقل ۱۰۰ ساعت سرمادهی در ۷ درجه سانتی‌گراد برای شکفتن جوانه‌ها تا سطح ۵۰٪ در هر چهار رقم لازم است. بر اساس گزارشات ارائه شده نیز محدوده نیاز سرمایی جوانه‌های انگور برای رشد عادی آنها حدود بین ۵۰–۴۰۰ ساعت تعیین شده است (۸). به طور کلی نتیجه‌گیری می‌شود یک حد اقل نیاز سرمائی برای سطح قابل قبول درصد شکفتن جوانه‌ها و یکنواختی سرعت جوانه‌زنی در هر چهار رقم انگور لازم بوده که این حداقل مقادیر در ارقام متفاوت بوده و در رقم 'یاقوتی' ۱۰۰ ساعت سرمای کمتر از ۷ درجه سانتی‌گراد و در سه رقم دیگر حد اقل ۲۰۰ ساعت سرمای کمتر از ۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد که تفاوت مشاهده شده بین ارقام با نتایج راحمی و پاکیش (۱۹) روی ارقام پسته مطابقت دارد.

منابع

۱- تفضلی ع.ا.، حکمتی ج. و فیروزه پ. ۱۳۷۰. انگور. انتشارات دانشگاه شیراز. ۳۴۲ صحفه.

2- Afshari H., Tajabadipour A., Hokmabadi H. and Mehdi M.M. 2003. Determining the chilling requirements of four Pistachio cultivars in Semnan province (Iran). African Journal of Agricultural Research, 4 (2): 055-059.

3- Arora R., Wisniewski M. and Scorza R. 1992. Cold acclimation in genetically related (sibling) deciduous and evergreen peach (*Prunus persica l.*). Plant Physiology, 99: 1562-1568.

4- Coombe B.G. 1995. Adoption of a system for identifying grapevine growth stages. Australian Journal of Grape and Wine Research, 1: 100-110.

5- Crabbe J. 1994. Dormancy encylopedia. Agrology Science, 1: 597-611.

6- Dokoozlian N.K. 1998. Quantifying the chilling status of grapevines and the response to dormancy-breaking chemicals in the Coachella Valley of California. Horticulture Science, 33: 510.

7- Dennis F.G. 2003. Problems in standardizing methods for evaluating the chilling requirements for the breaking of dormancy in buds of woody plants. Horticulture Science, 38 (3): 346-349.

8- DoKoozlian N.K. 1999. Chilling temperature and duration interact on the bud break of perlette grapevine cuttings. Horticulture Science, 34: 1054 -1056.

9- DoKoozlian N.K., Williams L.E. and Neja R.A. 1995. Chilling exposure and hydrogen cyanamide interact in breaking dormancy of grape buds. Horticulture Science, 30: 1244-247.

10- Erez A., Fishman S., Gat Z. and Couvillon G.A. 1988. Evaluation of winter climate or breaking bud rest using the dynamic model. Acta Horticulturae, 232: 76-89.

11- Fennell A. 2009 .Transcript profiling in vitis riparia during chilling requirement fulfillment reveals coordination of gene expression patterns with optimized bud break. Funct Integer Genomics Journal, 9: 81-96.

12- Kliwer W.M. and Soleimani A. 1972. Effect of chilling on bud break in Thompson seedless and Carignane grapevines. American of Journal Enology and Viticulture, 23: 31-34.

13- Kobayashi K.D., Fuchigami L.M. and English M.J. 1982. Modeling temperature requirements for rest development in cornus serice. Journal of American Society Horticulture Science, 107 (5): 914-918.

14- Kubota N., Miyamuki M., Yamane Y., Koboyashi A. and Mizutani, F. 1999. Breaking bud dormancy in grapevine cuttings with garlic volatiles. Journal of Japanese Society Horticulture Science, 68: 927-931.

15- Lavee S. and May P. 1997. Dormancy of grapevine buds, facts and speculation. Australian of Journal Grape and Wine Research, 3: 31-46.

16- Luedeling E. and Brown P. 2010. A global analysis of the comparability of winter chill models for fruit and nut trees. International of Journal Biometeorology, Pp. 1-11.

17- Nir G., Klein Lavee I.S., Spieler G. and Barak U. 1988. Improving grapevine buds break and yields by evaporative cooling. Journal of American Society Horticulture Science, 113: 512-517.

18- Nir G. and Lavee, S. 1993. Metabolic changes during cyanamide induced dormancy release in grapevines. Acta Horticulturae, 329: 271-274.

19- Rahemi M. and Pakkish Z. 2009. Determination of Chilling and Heat Requirements of Pistachio (*Pistacia vera l.*) Cultivars. Agricultural Sciences in China, 8 (7): 803-807.

Archive of SID

www.SID.ir

20- Richardson E.A., Seeley S.D. and Walker D.R. 1974. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees. Horticulture Science, 9: 331-332.
21- Ruiz D., Jose Campoy A. and Egea, J. 2007. Chilling and heat requirements of apricot cultivars for flowering. Environmental and Experimental Botany, 61: 254-263.
22- Swanepoel J.J., De Villiers F.S. and Pouget R. 1990. Predicting the date of bud burst in grapevines. South African Journal Enology and Viticulture, 11: 46-49.
23- Venkateswari J. and David W. 2009.Transcript profiling in vitis riparia during chilling requirement fulfillment reveals coordination of gene expression patterns with optimized bud break. Funct Integr Genomics Journal, 9: 81-96.
24- Weaver R.J. and Iwasaki K. 1977. Effect of temperature and length of storage, root, growth and termination of bud rest in Zinfandel grapes. American of Journal Enology and Viticulture, 28: 149-151.
25- Weaver R.J., Lavee S. and Johnson J. 1975. Rooting and end of rest in 'Carignane' cuttings as affected by collection time and cane segment used. American of Journal Enology and Viticulture, 26: 164-167.

Archive of SID

www.SID.ir